

APLIKASI PUPUK KOMPOS DENGAN PUPUK MAGNESIUM SULFAT TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KENTANG G2 (*Solanum tuberosum L.*)

APPLICATION OF FERTILIZER COMPOST WITH MAGNESIUM SULPHATE FERTILIZER ON THE GROWTH OF POTATO G2 (*Solanum tuberosum L.*)

Sumatera Tarigan¹, Roida Ervina Sinaga^{2*}, Daniel Silalahi³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Universitas Quality Berastagi

^{*}Email Korespondensi : roidasinaga20@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Kompos dan Magnesium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang G2 (*Solanum Tuberosum L*), mengetahui perbandingan dosis Kompos dan Magnesium Sulfat Terhadap Tanaman Kentang G2 (*Solanum Tuberosum L*) perbandingan Dan Magnesium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang G2 (*Solanum Tuberosum L*). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lingga Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo pada ketinggian \pm 1.200 m dpl. Penelitian ini menggunakan metoda rancangan acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua (2) faktor yaitu Pemberian Kompos dengan simbol " K " yang terdiri dari 4 taraf dengan masing-masing perlakuan yaitu $K_0 = 0$, $K_1 = 25$ gr, $K_2 = 50$ gr, $K_3 = 75$ gr, dan $K_4 = 100$ gr, dan pada factor kedua yaitu Magnesium sulfat " M " yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu $M_0 = 0$, $M_1 = 5$ gr, $M_2 = 10$ gr, $M_3 = 15$ gr, dan $M_4 = 20$ gr. sehingga memperoleh 25 perlakuan dengan 2 ulangan kemudian dilakukan analisis sidik ragam dan uji F taraf 5 %. maka hasil dari penelitian ini adalah nilai K3 berbeda nyata dengan K0, K1, dan K2, tetapi tidak berbeda nyata dengan K4. Rata-rata pertumbuhan tanaman terbesar ditemukan pada perlakuan K3 sehingga pemberian pupuk kompos (K) 75 gr merupakan perlakuan optimum dalam penelitian yaitu 35,8 cm. pada lingkaran batang dengan K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3.

Kata kunci : kompos, magnesium sulfat, kentang, faktor

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of compost and magnesium sulfate on the growth of potato plants G2 (*Solanum Tuberosum L*), to determine the ratio of doses of compost and magnesium sulfate to potato plants G2 (*Solanum tuberosum L*) and magnesium sulfate to plant growth of potato G2 (*Solanum tuberosum L*). This research was carried out in Lingga Village, Simpang Empat District, Karo Regency at an altitude of + 1,200 m above sea level. This study used a factorial randomized block design (RAK) method consisting of two (2) factors, namely Composting with the symbol "K" which consisted of 4 levels with each treatment namely $K_0 = 0$, $K_1 = 25$ gr, $K_2 = 50$ gr, $K_3 = 75$ gr, and $K_4 = 100$ gr, and the second factor is Magnesium sulfate "M" which consists of 4 treatment levels, namely $M_0 = 0$, $M_1 = 5$ gr, $M_2 = 10$ gr, $M_3 = 15$ gr, and $M_4 = 20$ gr. so that 25 treatments were obtained with 2 replications, then analysis of variance and F test level 5% was carried out. The results of this study were that the K3 value was significantly different from K0, K1, and K2, but not significantly different from K4. The largest average plant growth was found in the K3 treatment so that the application of compost (K) 75 g was the optimum treatment in the study, which was 35.8 cm. on the bar circle with K4 significantly different from K0 and K1 but not significantly different from K2 and K3.

Keywords : compost, magnesium sulfate, potato, factor

PENDAHULUAN

Produktivitas kentang di

Indonesia pada tahun 2015, 18.20 ton/Ha dengan total produksi 1.219.270

ton/Ha dari luas areal pertanaman 66.983 Ha. Hasil tersebut masih relatif rendah jika dibandingkan dengan negara-negara penghasil kentang. Produksi kentang yang relatif rendah di Indonesia disebabkan penggunaan mutu benih yang dipakai mempunyai kualitas rendah, pengetahuan yang kurang tentang kultur jaringan, penanaman secara terus menerus dan permodalan petani yang terbatas. Kerugian produksi kentang disebabkan oleh beberapa faktor internal yaitu jenis umbi dan benih yang digunakan sedangkan faktor eksternal yaitu kandungan air, zat hara, cuaca, virus, dan jamur. (BPS, 2016)

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim berbentuk perdu, dan berumur pendek karena hanya sekali panen. Tanaman kentang dapat tumbuh tegak mencapai ketinggian 0.5-1.2 m, tergantung varietas (Samadi, 2007). Kentang berasal dari dataran tinggi Ande, di Amerika Selatan (Peru, Kolombia, dan Bolivia). Tanaman ini diperkenalkan ke Eropa pada abad ke-16 di Peru dan Kolombia melalui Spanyol dan kemudian kentang menjadi makanan pokok penduduk Irlandia dan penduduk Eropa Utara (Zulkarnain, 2013).

Salah satu tindakan budidaya yang perlu dibenahi agar produktivitas kentang meningkat adalah penanganan pemupukan. Pemupukan merupakan salah faktor penting untuk meningkatkan produksi. Pemupukan bahkan dianggap sebagai faktor dominan dalam produksi pertanian. Melalui pemupukan yang tepat maka diperoleh keseimbangan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Effendi, 2004).

Penggunaan pupuk organik memiliki peranan yang sangat penting bagi kesuburan tanah, karena penggunaan pupuk organik pada

budidaya tanaman pangan dan non pangan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, maupun biologis tanah (Setiyo, et al. 2011). Kelebihan lain dari pupuk organik yaitu tidak memiliki kandungan zat kimia yang tidak alami, sehingga lebih aman dan lebih sehat bagi manusia, terlebih bagi tanah pertanian itu sendiri. Pada tahun 2007 lalu peningkatan permintaan pasar berbagai produk pertanian organik lokal Indonesia mencapai 60% dimana penjualan makanan dan minuman organik mencapai US\$ 30.000.000. (Sentana, 2010). Selain dari nilai guna pupuk organik bagi tanaman, hal ini juga menjadi peluang besar bagi masyarakat pedesaan untuk lebih inovatif mengembangkan pertaniannya dalam memenuhi kebutuhan pasar.

Dalam semua kegiatan peternakan, tentunya akan menimbulkan masalah limbah kotoran dari hewan ternak tersebut, dalam hal ini yaitu kotoran sapi. Kotoran yang dihasilkan dari peternakan juga bersifat kontinyu (terus-menerus) selama peternakan tersebut beroperasi. Apabila tidak ditangani, hal ini akan menjadi masalah lingkungan karena akan mencemari lingkungan sekitar. Maka perlu dilakukan pemanfaatan untuk mengatasi masalah tersebut (Kusnadi dan Suyanto, 2015).

Pupuk organik atau pupuk kompos merupakan pupuk yang terbuat dari kotoran hewan ataupun tumbuhan. Bila kita identifikasi berdasarkan jenisnya, pupuk organik dibedakan menjadi dua macam yakni pupuk organik cair dan juga pupuk organik. Jika kita bandingkan dengan menggunakan pupuk yang berbahan baku kimia, pupuk organik agaknya lebih disarankan untuk dipakai. karena selain mempunyai harga yang relatif lebih murah, pupuk organik

juga memiliki banyak keunggulan tersendiri. maka jangan heran bila banyak orang yang berpindah memakai pupuk organik.

Beberapa manfaat serta keunggulan dari pupuk organik antara lain dapat mencegah degradasi lahan, mengurangi tingkat pencemaran lingkungan, meningkatkan kandungan unsur zat hara tanaman yang dibutuhkan, merangsang pertumbuhan dari akar tanaman, batang tanaman dan daun, meningkatkan produktivitas dari tanaman dan kualitas tanah. pupuk kandang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengaktifkan bahan-bahan anorganik di dalam tanah, termasuk pupuk anorganik. Selain itu, pupuk kandang bisa memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal.

Dalam pertanian, Magnesium Sulfat digunakan untuk memenuhi kurangnya magnesium atau belerang dalam tanah, Magnesium merupakan elemen penting dalam molekul klorofil, dan Sulfur adalah makronutrien penting lainnya.

Magnesium yang merupakan nutrisi penting dalam pembentukan klorofil terutama berperan pada proses fotosintesis dan respirasi, juga dalam pembentukan gula, protein, karbohidrat, minyak, dan lemak. Magnesium berpengaruh positif pada kekuatan dinding sel dan permeabilitas membran sehingga dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan dan penyakit. Sedangkan Sulfur merupakan nutrisi untuk meningkatkan kualitas daun, meningkatkan kadar minyak tanaman, meningkatkan daya tahan terhadap suhu rendah dan merupakan bagian dari senyawa yang menyebabkan

bau-bau khas dari tanaman tertentu, misalnya bawang merah.

METODE PENELITIAN

Adapun metode analisa yang akan digunakan adalah Metode Rancang Acak kelompok (RAK) dengan model linear sebagai berikut :

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + p_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- \hat{Y}_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor pengaruh Kompos pada taraf k-i dan Faktor pengaruh Magnesium Sulfat pada taraf ke-j dan ulangan ke-k
- μ = Efek dari nilai tengah
- p_i = Efek dari taraf ke-i
- α_j = Efek dari faktor pengaruh Kompo pada taraf ke-j
- β_k = Efek dari faktor pengaruh Magnesium sulfat pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$ = Efek interaksi dari faktor pengaruh Pemeberian Kompos pada taraf ke-j dan pengaruh Magnesium sulfat pada taraf ke-k
- ϵ_{ijk} = Efek eror (gagal) faktor pengaruh Pemeberian Kompos pada taraf ke-I dan faktor pengaruh Magnesium sulfat pada taraf ke-j dan ulangan ke-k.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Untuk mengetahui trend dan variasi pertumbuhan tanaman kentang pengaruh magnesium sulfat (M) dan pupuk kompos (K) selama 9 minggu pasca-penanaman, dilakukan pengujian rata-rata per masing-masing pengamatan yaitu 3 mst, 5 mst, 7 mst, dan 9 mst

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kentang 3 mst - 9 mst Pengaruh Magnesium sulfat (M) dan Pupuk Kompos (K)

Magnesium Sulfat	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
M0	7,9 b	16,8 c	26,6 b	36,0 d	2,91	3,95
M1	8,6 b	19,2 c	29,1 b	39,6 c	3,06	4,13
M2	11,5 ab	27,3 b	39,4 a	49,2 b	3,14	4,23
M3	12,4 a	32,0 a	40,8 a	52,3 ab	3,21	4,32
M4	12,6 a	31,6 a	41,5 a	53,6 a	3,27	4,37
Pupuk Kompos	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
K0	7,0 b	15,5 d	25,2 d	36,2 d	2,91	3,95
K1	8,9 b	18,5 c	29,9 c	40,4 c	3,06	4,13
K2	11,6 ab	27,4 b	36,1 b	46,7 b	3,14	4,23
K3	12,9 ab	33,6 a	43,0 a	53,5 a	3,21	4,32
K4	13,0 a	31,7 a	43,1 a	54,0 a	3,27	4,37

Tabel 1 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman kentang pengaruh berbagai taraf Magnesium sulfat pada 3 mst-9 mst. Pada 3 mst - 9 mst, M4 berbeda nyata dengan M0 dan M1, tetapi tidak berbeda nyata dengan M2 dan M3. Kecuali itu, perubahan terjadi pada 9 mst yaitu M1 berbeda nyata dengan M0 dan M2, M3, dan M4. Dari trend pertumbuhan tanaman tersebut, walaupun nilai rata-rata pertumbuhan tanaman pada M4 paling tinggi, namun karena M4 tidak berbeda nyata dengan M2 dan M3, maka M2 (15 gr) merupakan perlakuan optimum. Data rata-rata pertumbuhan tanaman per pengamatan (3 mst - 9 mst) sangat mendukung hasil analisis pada Tabel 1 di atas.

Sementara itu pengaruh berbagai taraf pupuk kompos (K) menunjukkan adanya nilai rata-rata pertumbuhan tanaman yang cukup beragam. Pada 3 mst, nilai K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Pada 5 mst - 9 mst K0 berbeda nyata dengan K1, K2, K3, dan K4. Pada 9 mst nilai rata-rata K4 berbeda nyata dengan K0, K1, dan K2, tetapi tidak berbeda nyata dengan K3. Dengan demikian, kendati K4 memiliki nilai rata-rata tertinggi (54 cm), namun karena tidak berbeda nyata dengan K3 (53,5 cm) maka K3 (75 gr) merupakan taraf pupuk kompos optimum.

Lingkar Batang

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan Lingkar Batang 3 mst - 9 mst Pengaruh Magnesium sulfat (M) dan Pupuk Kompos (K)

Magnesium Sulfat	Rata-rata Lingkar Batang (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
M0	1,453 a	2,198 b	2,773 b	3,120 b	2,91	3,95
M1	1,498 a	2,230 b	2,788 b	3,103 b	3,06	4,13
M2	1,520 a	2,745 a	3,378 a	3,925 a	3,14	4,23
M3	1,530 a	2,918 a	3,408 a	3,968 a	3,21	4,32
M4	1,524 a	3,095 a	3,603 a	4,120 a	3,27	4,37
Pupuk Kompos	Rata-rata Lingkar Batang (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
K0	1,511 a	2,030 c	2,595 b	2,835 b	2,91	3,95
K1	1,475 a	2,290 c	2,710 b	3,000 b	3,06	4,13
K2	1,510 a	2,763 b	3,525 a	3,970 a	3,14	4,23
K3	1,480 a	3,138 a	3,583 a	4,133 a	3,21	4,32
K4	1,548 a	2,965 ab	3,535 a	4,298 a	3,27	4,37

Tabel 2 menunjukkan pada 3 mst tidak ditemukan adanya perbedaan rata-rata pertumbuhan lingkaran batang pengaruh M dan K. Perbedaan mulai kelihatan pada 5 mst-9 mst dengan pola pertumbuhan yang relative tetap yaitu M4 berbeda nyata dengan M0 dan M1 tetapi tidak berbeda nyata dengan M2 dan M3. Demikian juga dengan

K4 berbeda nyata dengan K0 dan K1 tetapi tidak berbeda nyata dengan K2 dan K3. Trend pertumbuhan lingkaran hingga 9 mts pengaruh M terbesar 4,12 cm dan terkecil 3,12 cm. Sedangkan pengaruh K pada 9 mst terbesar adalah 4,298 cm dan terkecil 2,84 cm

Diameter Tajuk

Tabel 3. Rata-rata Pertumbuhan Diameter Tajuk 3 mst - 9 mst Pengaruh Taraf Magnesium sulfat (M) dan Pupuk Kompos (K)

Magnesium Sulfat	Rata-rata Rata-rata Diameter Tajuk (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
M0	8,35 b	15,65 b	24,03 b	35,15 b	2,91	3,95
M1	8,85 b	16,10ab	25,55 b	36,20 b	3,06	4,13
M2	11,05ab	19,53 a	28,75 a	41,08ab	3,14	4,23
M3	13,13 a	21,83 a	31,48 a	44,05 a	3,21	4,32
M4	13,58 a	21,95 a	31,38 a	44,85 a	3,27	4,37
Pupuk Kompos	Rata-rata Diameter Tajuk (cm)				$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
	3 mst	5 mst	7 mst	9 mst		
K0	8,20 b	15,03 c	23,95 c	33,95 d	2,91	3,95
K1	9,30 ab	17,33bc	25,78 c	37,03 c	3,06	4,13
K2	11,05 a	19,08 b	28,25 b	41,25 b	3,14	4,23
K3	12,88 a	20,98 ab	30,38 ab	43,15ab	3,21	4,32
K4	13,52 a	22,65 a	32,83 a	45,95 a	3,27	4,37

Tabel 3 menunjukkan trend pertumbuhan tajuk pada 3 mst sudah mulai berbeda khususnya pada M0, M1, dan M2 dengan M3 dan M4. Demikian juga antara K0 dan K1 dengan K2, K3 dan K4. Trend pertumbuhan tersebut terus berlangsung hingga 9 mst. Diameter tertinggi pengaruh level M ditemukan pada M4 (20 gr) yaitu 44,85 cm dan terkecil pada M0 35,15 cm. Demikian juga pengaruh K, ditemukan pada K4 (100 gr) yaitu 45,95 cm dan terkecil pada K0 33,95 cm.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah tanaman yang sangat bermanfaat untuk memperbaiki unsur hara tanah, sebagian besar petani di Indonesia masih cenderung mengandalkan pupuk anorganik seperti Urea, Kalium Chlorida (KCL) dan Triple super Phosphate (TSP) untuk budidaya tanaman dikarenakan mampu memberikan efek yang lebih cepat. Kompos dapat memperbaiki produktivitas dalam tanah, secara fisik, kimia, dan biologis. Secara fisik, kompos dapat mengemburkan

tanah, memperbaiki aerasi dan drainasi. Secara kimia, kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan unsur hara, ketersediaan asam humat (Ida, 2013).

Selain itu pupuk kompos merupakan pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Kompos tidak hanya menambah unsur hara, tetapi juga menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik (Yuwono, D 2005).

Pemupukan dengan pemberian kompos juga mempunyai maksud mencapai kondisi dimana tanah memungkinkan tanaman tumbuh dengan sebaik-baiknya. Keadaan tanah yang baik berarti pula, bahwa tanaman dapat dengan mudah menyerap makanan melalui akarnya yang kuat, dibanding dengan jika pertumbuhannya kurang baik maka pemberian kompos dalam pemupukan dengan sendirinya akan memberikan hasil yang lebih baik oleh sebab

itu penggunaan kompos sebagai media tanam tanaman kentang akan menjadi lebih baik.

Unsur lain yang sangat dibutuhkan tanaman kentang adalah magnesium sulfat. Magnesium berperan dalam hal pembentukan zat hijau daun (klorofil), karbohidrat, lemak dan senyawa minyak yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, magnesium juga berperan dalam transportasi Fosfat di tanaman (<https://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/52-unsur-hara-kebutuhan-tanaman.html>).

Magnesium dapat diperoleh tanaman secara alami, namun demikian jumlahnya sangat terbatas. Untuk memenuhi kebutuhan magnesium tersebut, dilakukan melalui pemupukan $MgSO_4$ yang merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan senyawa fitokimia dalam buah kentang. Unsur hara magnesium (Mg) dan sulfur (S) merupakan unsur hara esensial untuk produksi flavonoid. Magnesium (Mg) masing-masing berperan pada proses fotosintesis, aktivator berbagai enzim dan penyusun klorofil (Tisdale & Nelson, 1985). Sulfur dalam bentuk SO_4^{2-} berperan pada produksi senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam tanaman seperti flavonoid dan terpenoid (Hornok, 1992). Sehingga pemberian dosis $MgSO_4$ yang tepat sangat penting untuk diketahui dalam peningkatan pertumbuhan dan kualitas buah tanaman kentang.

Hasil penelitian ini menunjukkan magnesium sulfat (M) dan pupuk kandang (K) berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kentang dengan nilai korelasi 0,748 atau 74,8%. Perlakuan M4 (magnesium sulfat 20 gr) berbeda nyata dengan M0 dan M1, tetapi tidak berbeda nyata dengan M2 dan M3. Rata-rata pertumbuhan tinggi pengaruh M4 adalah 34,7 cm, yang tertinggi dari kelima perlakuan. Namun demikian karena M4 tidak berbeda nyata dengan M2 dan M3, maka disimpulkan perlakuan magnesium sulfat (M) yang optimum adalah M2 (15 gr) dengan nilai rata-rata 32,1 cm.

Sementara itu nilai K3 berbeda nyata dengan K0, K1, dan K2, tetapi tidak berbeda

nyata dengan K4. Rata-rata pertumbuhan tanaman terbesar ditemukan pada perlakuan K3 sehingga disimpulkan pemberian pupuk kompos (K) 75 gr merupakan perlakuan optimum dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

1. Magnesium sulfat taraf M2 (15 gr) adalah perlakuan optimum dengan nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman kentang 32,1 cm dan pengaruh pupuk kompos (K) 75 gr menghasilkan tinggi rata-rata 35,8 cm.
2. Lingkaran batang pengaruh M4 merupakan level perlakuan optimum dengan nilai 3,0853 cm dan pupuk kandang K3 (75 gr) dengan rata-rata 3,0832 cm. Kombinasi K2M2 (pupuk kompos 50 gr dan magnesium sulfat 10 gr) merupakan perlakuan optimum dengan rata-rata lingkaran batang 3,2135 cm.
3. Perlakuan optimum taraf Magnesium sulfat M3 (15 gr) memiliki rata-rata diameter tajuk 27,623 cm dan pupuk kompos K4 (100 gr) menghasilkan nilai rata-rata diameter tajuk 28,739 cm. Kombinasi perlakuan K2M4 (K = 50 gr dan M = 10 gr) merupakan kombinasi optimum yang menghasilkan diameter tajuk dengan nilai rata-rata 30,5 cm
4. Pengaruh pupuk K, M, dan K x M terhadap jumlah daun sangat lemah dengan korelasi 0,361 atau terdapat 63,9% jumlah daun tidak ditentukan oleh jenis pupuk K, M, dan K x M. nilai rata-rata pertumbuhan jumlah daun pada 3 mst pengaruh taraf M berkisar 5-6 helai dan pengaruh K 4-7 helai. Jumlah daun terus bertambah hingga pada 9 mst menjadi 27-30 helai daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2016). Jawa Tengah Dalam Angka 2016.
- Hornok L. 1992. Cultivation and Processing of Medicinal Plant. New York: John Wiley and Sons.
- <https://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/52-unsur-hara-kebutuhan->

- [tanaman.html](#). Unsur Hara Kebutuhan Tanaman. Download pada 30 Juni 2021.
- Ida, S. 2013. Manfaat menggunakan pupuk organik Untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1 (1): 30-42
- Samadi, B. 2007. Kentang dan Analisis Usaha Tani. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Tisdale, S.L, W.L. Nelson & J.D. Beaton. 1985. *Soil Fertility and Fertilizer*. 4th Edition. New York: Macmillan Publishing Company.
- Yuwono Dipo. 2005. Kompas. Penebar swadaya. Jakarta Widagdo Suropto, Tyastuti Purwani, Bambang Nugroho.
2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang Kleci. *Prosiding Seminar Nasional, Fakultas Pertanian UNS*, 2(1)
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Tanaman Tropis*. Bumi Aksara, Jakarta.